

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-006715

(43)Date of publication of application : 13.01.1998

(51)Int.Cl. B60C 11/04
B60C 11/13
B60C 11/12

(21)Application number : 09-079909

(71)Applicant : BRIDGESTONE CORP

(22)Date of filing : 31.03.1997

(72)Inventor : KUKIMOTO TAKASHI
AOKI YASUTOSHI
YAMAGISHI NAOTO
USUI SHINJI

(30)Priority

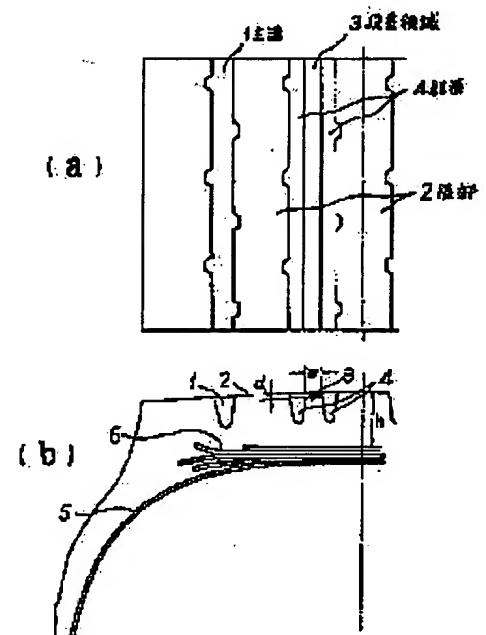
Priority number : 62265248	Priority date : 22.10.1987	Priority country : JP
62266011	20.10.1987	JP
63218566	02.09.1988	JP
63241832	27.09.1988	JP

(54) PNEUMATIC TIRE FOR HEAVY LOAD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To establish a more efficient preventive measure against uneven wear by locally confining the uneven wear which is inevitably produced on a tread of a tire without affecting tire performance.

SOLUTION: This tire has a main groove 1 continuously extending on a tread of a tire along its periphery, and land parts 2 divided by this main groove. In this case, a stepped region 3 is provided, held between the land parts, forming downward steps relative to a cross-sectional profile of the tread and made independent of the land parts 2 by a pair of grooves 4 along the periphery of the tread, and the surface of this stepped region 3 is brought into sliding contact with the tread in a tread grounding area which supports a load acting on the tire.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

30.04.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2744611

[Date of registration] 06.02.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-6715

(43) 公開日 平成10年(1998)1月13日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	片内整理番号	P I	技術表示箇所	
B 6 0 C	11/04		B 6 0 C	11/05	A
	11/13			11/12	D
	11/12			11/04	H

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平9-79909
 (62) 分割の表示 特願昭63-260497の分割
 (22) 出願日 昭和63年(1988)10月18日

(31) 優先権主張番号 特願昭62-265248
 (32) 優先日 昭62(1987)10月22日
 (33) 優先権主張国 日本 (J P)
 (31) 優先権主張番号 特願昭62-268011
 (32) 優先日 昭62(1987)10月20日
 (33) 優先権主張国 日本 (J P)
 (31) 優先権主張番号 特願昭63-218566
 (32) 優先日 昭63(1988)9月2日
 (33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005278
 株式会社ブリヂストン
 東京都中央区京橋1丁目10番1号
 (72) 発明者 久木元 隆
 東京都小平市小川京町3-3-6-510
 (72) 発明者 青木 康年
 東京都小平市小川京町3-4-4-302
 (72) 発明者 山岸 直人
 東京都小平市小川京町3-5-5-259
 (72) 発明者 臼井 伸二
 東京都新宿区下落合2-2-2-301
 (74) 代理人 弁理士 杉村 曉秀 (外3名)

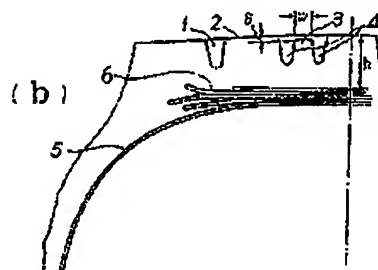
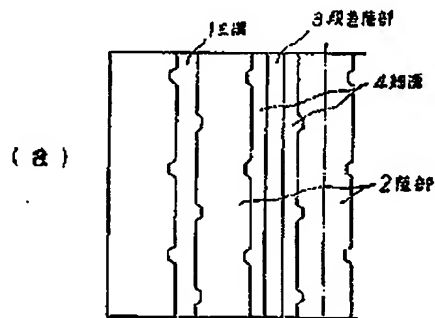
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 重荷重用空気入りタイヤ

(57) 【要約】

【課題】 タイヤの踏面上で不可避免的に生じる偏摩耗を局部的に、しかもタイヤ性能に影響なしに封じ込めることによって、より有効な偏摩耗防止対策を確立する。

【解決手段】 タイヤの踏面上でそのまわりに沿って連続してのびる主溝1とこの主溝によって区分された陸部2を有する重荷重用空気入りタイヤであって、上記陸部2に於て踏面の断面輪郭線に対し段下りをなし、踏面のまわりに沿う一対の溝4によって陸部2から独立する段差領域3からなり、この段差領域3の表面をタイヤに作用する荷重の支持を司る踏面接地域内で踏面とすべり接触させる。



(2)

特開平10-6715

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 タイヤの踏面上でそのまわりに沿って連続してのびる主溝とこの主溝によって区分された陸部を有する重荷重用空気入りタイヤであって、上記陸部に挟まれて踏面の断面輪郭線に対し段下りをなし、踏面のまわりに沿う一對の溝又は薄い切込みによって陸部から独立する段差領域からなり、この段差領域の表面はタイヤに作用する荷重の支持を司る踏面接地域内で路面とすべり接触する、偏摩耗低減部を設けて成ることを特徴とする、偏摩耗を防止した重荷重用空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 重荷重用空気入りタイヤは近年、ラジアル方式カーカス構造になるものが主流を占めるに至り、トラック、バスなどの重車種でこの種のタイヤが、とくに従動車輪又は遊輪として用いられるとき、しばしば、タイヤの完全摩耗ライフに到達するよりもはるかに前に、レーウエイ摩耗又はリバーウェアと呼ばれる偏摩耗を生じて外観不良を起すほか、そのまき使用を継続すると、ときにリップバンチと呼ばれる陸部欠損に進展してタイヤ性能上の問題を派生するに至るうえもある。この種の空気入りタイヤにおける偏摩耗発生の根本的究明の下で、簡便適切な偏摩耗対策を講じた、重荷重用空気入りタイヤを、ここに提案しようとするものである。

【0002】

【従来の技術】トレッドの偏摩耗低減に関しては、クラウン形状ないしはパターン、それもとくにサイブ配列などについて、数多、提案がみられるが、未だに的確な防止対策は確立されるに至っていない。因みに代表的な既知文献は次の通りである。クラウン形状を変化させたUSP No. 4,155,392や、リップ両端にサイブを配列したUSP No. 3,550,665の各明細書などである。又、溝周辺の、偏摩耗を防止する手段として、USP No. 4,200,134号明細書のように、トレッドの陸部と同じレベルの表面を持ち陸部と溝をへだてて接地される応力緩和リップによって、ジグザグ溝に対応する陸部の突部への応力集中を防止する手段が提案されている。しかしこの手段も、応力緩和リップそのものが、欠落してしまい、偏摩耗の発生を遅らせることはできても結局その防止ができなかったのである。*

$$\frac{0.5 \cdot W}{S_{0.5}} \cdot \frac{h}{E} \leq \delta \leq \frac{2.0 \cdot W}{S_{2.0}} \cdot \frac{h}{E}$$

$S_{0.5}$: 正規荷重の50%負荷の下での路面実接触面積 (cm²)
 $S_{2.0}$: 正規荷重の200%負荷の下での路面実接触面積 (cm²)
 W : 正規荷重 (kg)
 h : トレッドゲージ (cm)
 E : トレッドゴムの弾性率 (kg/cm²)

*【0003】

【発明が解決しようとする課題】 この種のタイヤに生じる摩耗現象については、走行条件、路面状況などにももちろん依存するが、最近の若しく整備が進められた高速自動車道などにおける長時間走行の下では、タイヤの接地域にて路面から作用する外力（タイヤ入力）の如何によって踏面形状の変化をもたらす摩耗の遅速差の下に、摩耗の速い部分で加速度的な累加促進が進展して偏摩耗となる。

【0004】これに対し加速度的な摩耗促進の抑制・遅延を図るように、偏摩耗が発生し易い部分で接地圧を高めることや、せん断力の低減（切り込みなどによる）を図ることなどを旨とした従来の対策では、促進的な摩耗について遅延の目的は達成されても、その後程なく出現することとなるのは避けられないし、またそれに起因してタイヤ入力負担が移って他の部分にて偏摩耗が発生する事例も散見された。

【0005】そこで偏摩耗現象をもたらすタイヤ入力への動向について精緻な実験と検討を加えて得られた知見に基づいて、タイヤの踏面上で不可避免的に生じる偏摩耗を局部的に、しかもタイヤ性能に影響なしに封じ込めることによって、より有効な偏摩耗防止対策を確立すること、がこの発明の目的である。

【0006】（課題を解決するための手段）この発明はタイヤの踏面上でそのまわりに沿って連続してのびる主溝とこの主溝によって区分された陸部を有する重荷重用空気入りタイヤであって、上記陸部に挟まれて踏面の断面輪郭線に対し段下りをなし、踏面のまわりに沿う一對の溝又は薄い切込みによって陸部から独立する段差領域からなり、この段差領域の表面はタイヤに作用する荷重の支持を司る踏面接地域内で路面とすべり接触する、偏摩耗低減部を設けて成ることを特徴とする、偏摩耗を防止した重荷重用空気入りタイヤである。

【0007】ここに、偏摩耗低減部が規格で定める最大荷重の200%負荷の下で踏面の外周に沿う段差領域の接地長（ l' ）と、同じくこの段差領域に隣接する陸部のうち、より接地域の短い方での接地長（ l ）との比につき、 $(l')/l < 0.95$ の範囲内を占めること、踏面の断面輪郭線に対する段差領域の段下り代（ δ ）の値が次式

【数1】

$$\frac{0.5 \cdot W}{S_{0.5}} \cdot \frac{h}{E} \leq \delta \leq \frac{2.0 \cdot W}{S_{2.0}} \cdot \frac{h}{E}$$

$S_{0.5}$: 正規荷重の50%負荷の下での路面実接触面積 (cm²)
 $S_{2.0}$: 正規荷重の200%負荷の下での路面実接触面積 (cm²)
 W : 正規荷重 (kg)
 h : トレッドゲージ (cm)
 E : トレッドゴムの弾性率 (kg/cm²)

(3)

特開平10-6715

3

の範囲内にいること、段差領域の軸方向幅(w)の総和が路面接地巾(b)の5%~25%であること、正規荷重の200%負荷の下での段差領域の真接触面積が、同じく路面の実接触面積の20%以下であること、段差領域の各軸方向幅(w)が段差領域の両側に隣接する陸部の各軸方向幅(b)の1/2以下である段差領域がタイヤ周上で実質的に連続していること、段差領域が規格で定める最大荷重負加時の接地面内で、隣接相互間で互いに接触するような荷い切り込みによって周上にて分割してなること、さらに各段差領域がその半径方向外周面で路面輪郭線より半径方向内側に位置しかつ半径方向外周にて各段差領域の半径方向内端における軸方向幅よりも広い軸方向幅を有することが有利である。

【0008】上にのべたところにおいて路面のまわりに沿い連続してのびる主溝のほかにも、細溝及びサイブなども含めそれらによる路面パターンは、外観上タイヤの赤道と平行な、いわゆる周方向直溝による場合だけではなく、よく知られているジグザグ溝の如きをも包含するものとし、また上記の主溝で区分された陸部については、いわゆるリブのほか、横溝ないしは補助溝などによってさらに区分されたいわゆるブロック又は、これを含む、リップブロック複合のようなパターンになるものも含まれるのは言うまでもない。

【0009】図1(a)、(b)に、この発明をとくに重荷重空気入りタイヤに適用した事例についてその要部を、路面の展開と断面について示し図中1は主溝、2は陸部、そして3が段差領域、4は細溝、また5はラジアルカーカス、6はベルトである。

【0010】また図2は、陸部2の主溝1、細溝4に面する縁に切込み7を列設することにより、溝縁におけるせん断力を低減する手段を付加した例であり、図3(a)、(b)は図2の切込み7の数を7'のように減じ、その代りにタイヤのバットレス部にえぐり8を配設することにより、タイヤに作用する溝力に由来した偏摩耗の軽減対策を加えた例である。

【0011】以上の各例は段差領域3を区分する細溝4により陸部2をセンタリブと中間リブに分ける場合について図解したが図4(a)、(b)では同様にして陸部2をサイドリブと中間リブに二分した場合の例を示した。

【0012】また図5にはとくにセンタ主溝1'を有する場合につき、図1の細溝4に代え薄い切込み4'により段差領域3を陸部2から独立させた例を示し、図6(a)、(b)にて図3と同様な段差領域3を、溝切込み8又は横溝8'によりたてに分断し段差領域3自体のせん断力軽減を企図した例であり、図7(a)、(b)は図5の場合について、図6と同様に配慮した例を示す。

【0013】

【作用】一般にタイヤが負荷を受けて転動する時に路面は接線方向のせん断変形を生じそれにより、接線方向のせん断力が路面に発生する。路面の陸部2でのせん断力

4

の軸方向分布を示したのが、図8であり、実線は従来のタイヤにおけるせん断力分布であり、破線が、この発明の段差領域3を設けたタイヤ(段差領域の段下り代δは2mmに設定した。)でのせん断力分布である。ここに縦軸の正の方は、駆動側でのせん断力、負の方は制動側でのせん断力である。タイヤに生じる偏摩耗は、主に負のせん断力領域で起こることが、実験により認められ、路面内で接線方向のせん断力が負の方に大きい所から偏摩耗が発生し易い。

【0014】図8図の实線を破線で区別したせん断力分布を比較すると、明らかに段差領域をもつこの発明のタイヤにおける陸部のせん断力は、従来のタイヤに比べてむしろ正の方へ移行していることがわかる。すなわち、段差領域3によって、路面上の陸部2に生ずべき偏摩耗を肩代りする偏摩耗犠牲部として役立つことが明らかになったのである。この効果をもたらすためには、段差領域3は、陸部2に偏摩耗が生ずる状態にはならないように、接地してはならず、また段差領域3は、充分に偏摩耗犠牲部として役立つ負のせん断力が発生する段下り代としなくてはならない。

【0015】従って、段差領域3の表面は、タイヤに作用する荷重の支持を司る路面接地域内で、路面と接触することが肝要なのである。ここに段差領域3で有効に負のせん断力を発生させるためには、タイヤが正規荷重の200%の負荷の下における段差領域3の接地長1'と、同じくこの段差領域3に隣接する陸部2のうちのより接地域の短い方での接地長1を、図9(a)、(b)にて、個別のタイヤ路面フットプリントにつき示すようにして、両接地長の比が $1'/1 < 0.95$ の範囲内に納まることを必要とする。 $1'/1$ の値が段差領域3での偏摩耗犠牲作用に及ぼす効果を図10(a)に示すように、 $1'/1$ の値が0.95より小さくなると段差領域3'に生じる接線方向せん断力が負の向きに急増し、 $1'/1$ 値が小さい程増加する。また、段差領域の段下り代δ(図1参照)については正規荷重の50%から200%までの間の負荷のタイヤへの作用の下に段差領域3が接触を生じる程度としなくてはならない。

【0016】図10(b)に各荷重負荷率の下で接地を生じる限界の段下り代で形成した段差領域での接線方向せん断力を示しこの図から正規荷重の50%より低い負荷で接地を生じるようなわずかな段下り代では充分な負のせん断力が得られず、また200%を超えるような高い負荷の下で接地し始めるような大きすぎる段下り代にあってはタイヤの実使用時に接触せず、有効なせん断力を得ることができない。なお、図10(b)はトレッドゲージh(図1参照)が20mmでトレッドゴムの弾性率Eが53kq/cm²であるトレッドに、正規荷重W(2700kg)に対する様々な負荷比率の下での路面実接触面積が $S_{n,1}$ (添字で負荷比率を示す。以下同じ) :143cm²、 $S_{n,2}$: 191cm²、 $S_{n,3}$: 318cm²、 $S_{n,4}$: 398cm²、 $S_{n,5}$: 445cm²、

(4)

特開平10-6715

5

$S_{x,1}$: 461cm² となった事例についての、負荷比率に応じる接線方向接線力をプロットしたものである。

【0017】図1に示したところに従い路面の断面輪郭線に対するこの段下り代δについては次式、

$$0.5 \cdot W / S_{x,1} \times h / E$$

によって上記の下限がまた

$$2.0 \cdot W / S_{x,1} \times h / E$$

によって上限がそれぞれ与えられる。

【0018】段差領域で発生させる負のせん断力を充分に出させるためには接線方向に段差領域3がせん断変形することを陸部2がきまだけではならず、ここに段差領域のせん断変形に際して陸部に対し接しないことが望まれる。

【0019】次に段差領域3の軸方向幅w(図1参照)の総和は、トレッド接地巾の5%未満であると、充分な効果が得られない反面、25%を超えると、却って著しく耐摩耗が低下することになるので好ましくない。また、段差領域3の実接触面積が陸部の実接触面積の20%より大きくなっても耐摩耗が著しく低下するため好ましくない。

【0020】さらに、段差領域3で効果的に負のせん断力を発生させるためには、段差領域の変形を曲げ変形で*

6

*はなく、せん断変形を生じさせなければならない。そのためには、回転方向の剛性を高める必要がある。ここに段差領域を大きくすると耐摩耗が低下するという制約があるので、段差領域3は軸方向幅wよりも接地長l'の方を長くして接線方向に剛性をより高くする必要があり、この軸方向幅wについては、両側に隣接する陸部2の各軸方向幅bの1/2以下あれば充分効果を得られる。

【0021】

【実施例】図11に図解した何らの偏摩耗対策も講じていない参考例1及び図1に掲げたところにおいて段下り代を0とした参考例2に対し、図1～図4に示した、何れもサイズ10、00 R20の試作タイヤについて段差δ、幅wに応じた偏摩耗の幅と深さの関係を比較した結果は表1のとおりである。何れのタイヤも、積載は正規荷重とし、終着位置は2D-4車の前輪として走行距離8万kmを完走した時点において、図13に路面左半について例示した各陸部の線に生じた欠損①～⑤の路面幅方向にわたる合計幅を偏摩耗幅、また同様に各欠損(a)～(e)の平均深さを偏摩耗深さとして比較した。

20 【0022】

【表1】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	参考例1	参考例2
図(パターン)	図1	図1	図2	図3	図4	図11	図11
段下り代δ(mm)	2	2	2	2	2	-	0 mm
幅 w (mm)	10	5	10	10	10	-	10 mm
テスト結果	偏摩耗幅 (mm)	17	42	12	3	15	85
	偏摩耗深さ (mm)	1.5	3.2	0.5	0.5	1.2	4.5

【0023】又、図4及び図12に示した何れもサイズ10、00R20の試作タイヤを、図1に準じて段下り代δを0mmとした参考例1及び図11に図解した何らの偏摩耗対策も講じていない参考例2の各タイヤを用意した。各※

※タイヤの諸元を表2に掲げた。

【0024】

【表2】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	参考例1	参考例2
図(A9-7)	図4	図4	図4	図12	図4	図11
l' / l	0.75	0.25	0	0.75	1	-
δ (mm)	2	4	6	2	0	-
DW / TW	0.09	0.09	0.09	0.20	0.09	-
DS / TS	0.09	0.03	0	0.62	0.12	-

注 DW: 段差領域Total巾

TS: トレッド接地巾

DS: 段差領域の実接触面積

TS: 陸部領域の実接触面積

【0025】何れのタイヤも、積載は正規荷重とし、これらの装着位置は2D-4車の前輪として走行距離8万kmを完走した。走行距離8万km終了後、各供試タイヤの陸部に発生した偏摩耗の大きさを図13に示す要領で測定

し、偏摩耗発生幅の総和及び偏摩耗深さの総和と比較評価を行い表3の成績が得られた。

【0026】

【表3】

(5)

特開平10-6715

7

8

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	参考例 1	参考例 2
偏摩係数 (%)	20	16	40	8	76	86
保摩長さ (mm)	2.4	2	5.6	1	4.1	4.8
耐摩性能数 (大が良)	99	98	96	53	86	100

【0027】上表の成績によると、この発明に従う偏摩耗低減部3の機能は、タイヤのほぼ完全摩耗寿命の間に、累積される偏摩耗を極端に軽減ないし、有効に防止し得ることが明らかである。

【0028】また図14(a)、(b)に示すように主溝1がジグザグ形になるもの、図15(a)、(b)のように溝溝10を付加したもの、図16(a)、(b)のようにラウンドショルダとしたもの、図17(a)、(b)のように段差領域3を挟む各細溝4の溝深さを段違いにしたものなどについて同様な試験を行ったところ、図1に示した例における同等の成績が得られた。

【0029】なおこの発明の段差領域3は、すでに図解しかつ説明を加えたような、いわば広幅主溝の溝内を占めるプラットフォーム状とする場合のほか、図18～図20に示すような、中えぐり11、または片えぐり12を有するよう、細溝4と薄切込み4'との複合形態とすることもできる。

【0030】又空気入りタイヤは長距離を走行して摩耗中期から摩耗後期になると、摩耗の累加促進が摩耗初期に比較して顕著になるため、各段差領域の軸方向幅が半径方向に一定であると、摩耗中期および摩耗後期における陸部の摩耗が段差領域の防止能力を上回り、場合によっては陸部の偏摩耗を確実に防止できないこともある。

【0031】そこで各段差領域3の外周面を路面の断面輪郭線より半径方向内側に位置させかつ、各段差領域の外周面の軸方向幅に比し半径方向内端つまり細溝又は薄切込み4'の底における軸方向幅をより広くすることが望ましい。

【0032】例えば図21のように各段差領域3の半径方向端における軸方向幅 w' は該段差領域3の外周面における軸方向幅 x より広くなり、その比 w'/x は1.2から5.0の間であることが好ましい。その理由は比 w'/x が1.2未満であると、段差領域3が摩耗中、後期における陸部2の偏摩耗を充分に防止することができないからであり、一方、比 w'/x が5.0を超えると、初期の偏摩耗抑制効果がないほど外周面における軸方向幅 x が小さすぎるか、もしくは走行初期にトレッド全体の接地面積が小さくなりすぎ、耐摩耗性能そのものが低下してしまう。

【0033】図22(a)、(b)、(c)はこの発明の応用例を示す図である。この実施例においては、陸部2にジグザグ状に折れ曲がった対をなす周溝4a、4bを形成し、これら周溝4a、4b間にジグザグ状に折れ曲がった段差領域3aを画成している。このようにすれば、段差領域3aの幅

が同一のとき、直線状リブの段差領域3より接地面積が増大し、偏摩耗低減効果をさらに向上させることができる。また、この実施例では各周溝4a、4bを段差領域3aの側面と同一方向に傾斜させ、さらに、各周溝4a、4bの最深部の振幅を周溝4a、4bの開口端における振幅より小としている。

【0034】図23(a)、(b)、(c)はこの発明の他の例を示す図である。この実施例は上記応用例と同様であるが、異なる点は、周溝4a、4bの最深部の振幅を周溝4a、4bの開口端における振幅より大とした点である。

【0035】図24(a)、(b)、(c)はこの発明の別の実施例を示す図である。この実施例においては、陸部2に、互いに離隔する側面が同位相でジグザグに折れ曲がり、互いに近接する側面が直線状をした対をなす周溝4c、4dを形成し、これら周溝4c、4d間に直線状の段差領域3を画成している。この結果、段差領域3は陸部2に周期的に近接離隔する。

【0036】

【発明の効果】この発明によれば、タイヤの性能特性に格別な影響を及ぼすことのない路面局部に設けた偏摩耗低減部の働きにて、タイヤの使用寿命を通した偏摩耗の防止を簡便、かつ適切に実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の説明図である。

【図2】実施例の説明図である。

【図3】実施例の説明図である。

【図4】実施例の説明図である。

【図5】実施例の説明図である。

【図6】実施例の説明図である。

【図7】実施例の説明図である。

【図8】接線方向せん断力分布図である。

【図9】接地挙動説明図である。

【図10】接線方向せん断力に及ぼす1'/1と負荷比率の影響を示すグラフである。

【図11】比較タイヤの説明図である。

【図12】変形実施例の説明図である。

【図13】偏摩耗の定義図である。

【図14】別な実施例の説明図である。

【図15】別な実施例の説明図である。

【図16】別な実施例の説明図である。

【図17】別な実施例の説明図である。

【図18】別な実施例の説明図である。

【図19】別な実施例の説明図である。

【図20】別な実施例の説明図である。

(5)

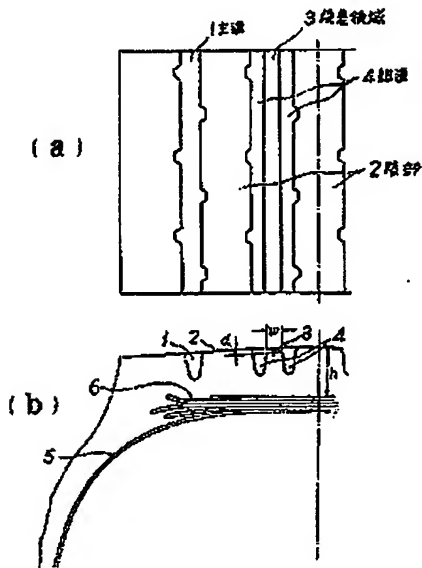
特開平10-6715

10

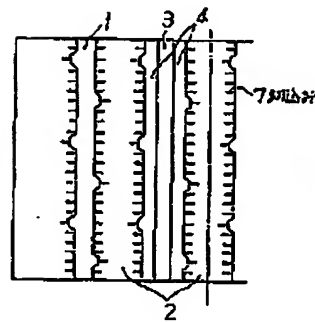
9
【図21】 別な実施例の説明図である。
【図22】 別な実施例の説明図である。
【図23】 別な実施例の説明図である。
【図24】 別な実施例の説明図である。
【符号の説明】

* 1 主溝
2 陸部
3 段差領域
4 細溝
* 4' 溝い切込み

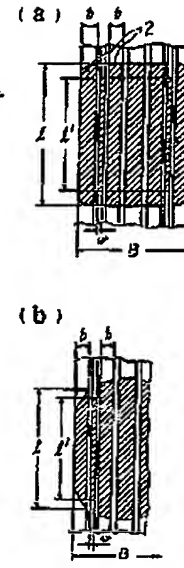
【図1】



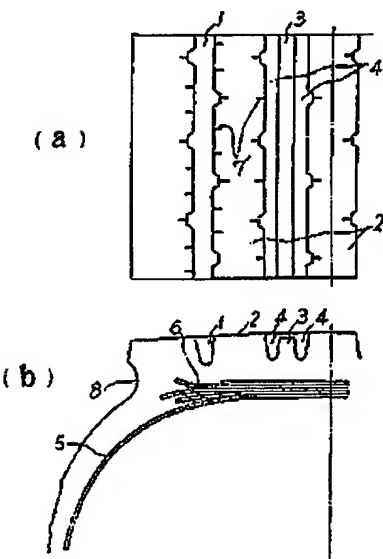
【図2】



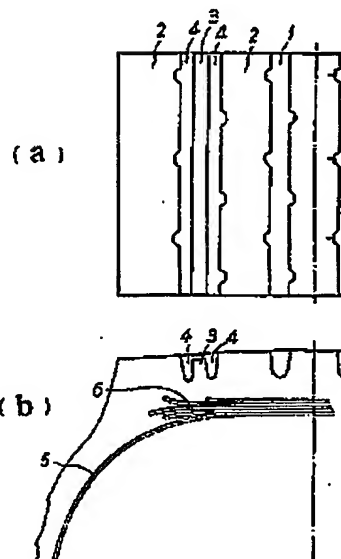
【図9】



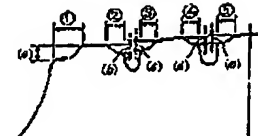
【図3】



【図4】



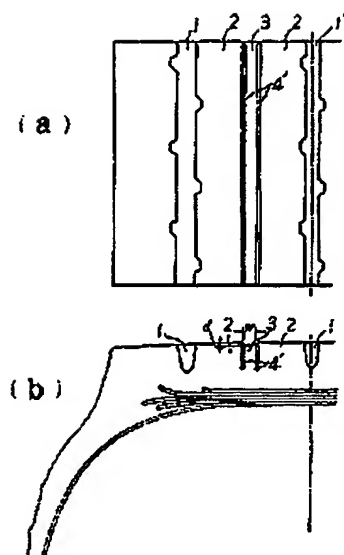
【図13】



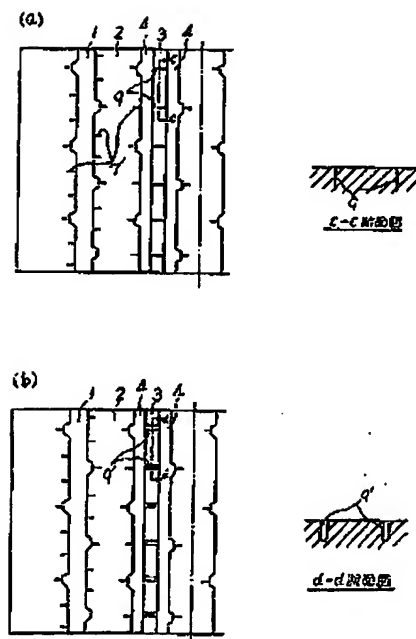
(7)

特開平10-6715

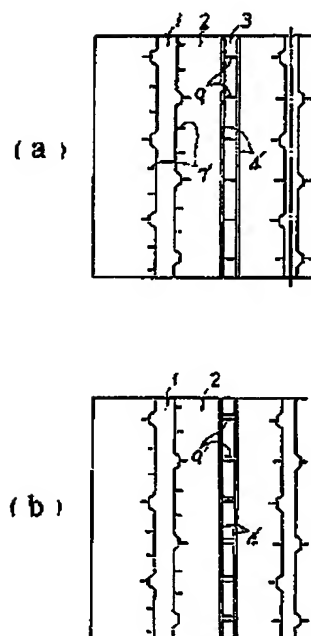
【図5】



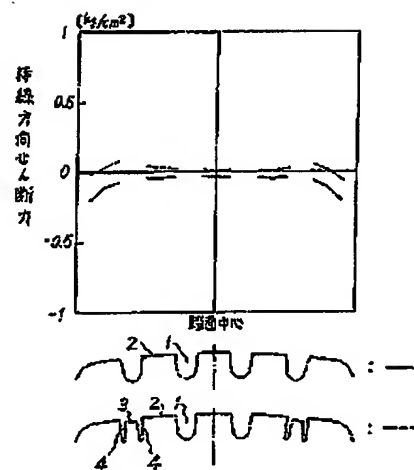
【図6】



【図7】



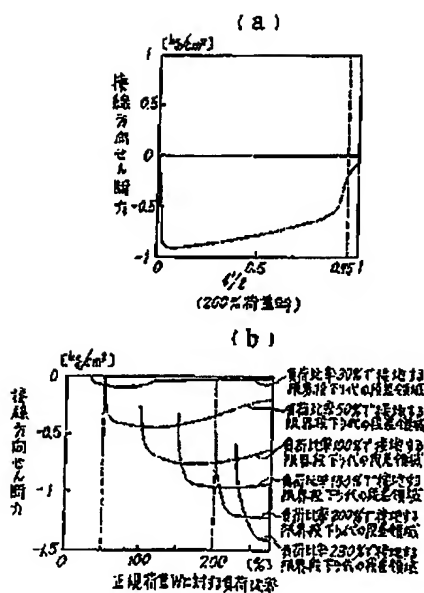
【図8】



(8)

特開平10-6715

【図10】

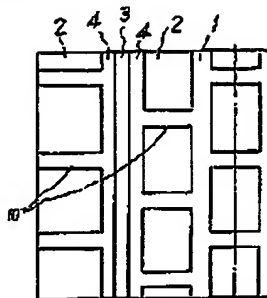


(9)

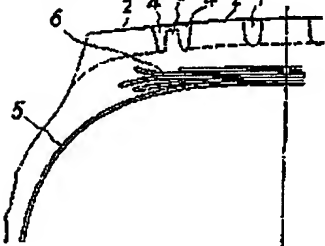
特開平10-6715

【図15】

(a)

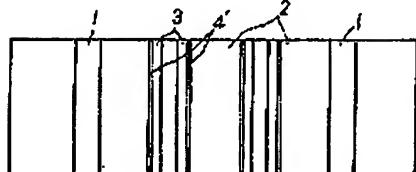


(b)

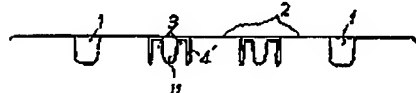


【図18】

(a)

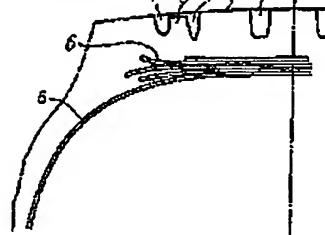


(b)

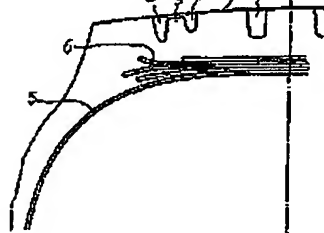


【図17】

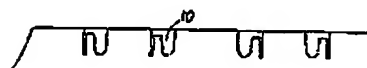
(a)



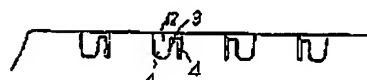
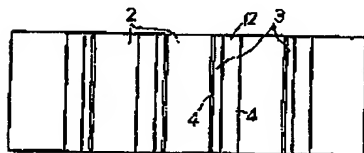
(b)



【図19】



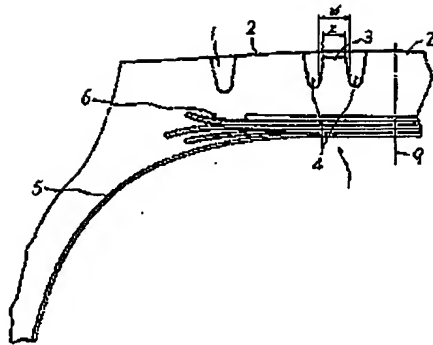
【図20】



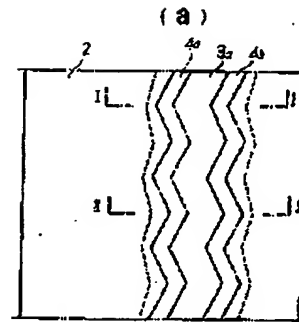
(10)

特開平10-6715

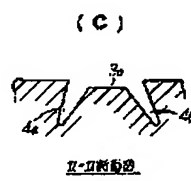
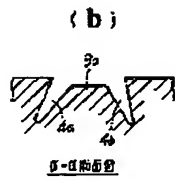
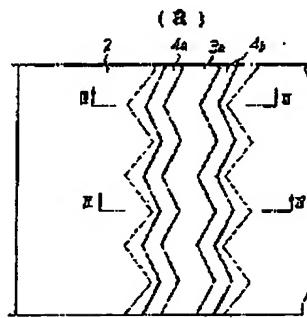
【図21】



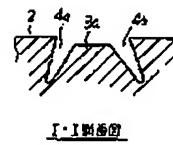
【図22】



【図23】



(b)



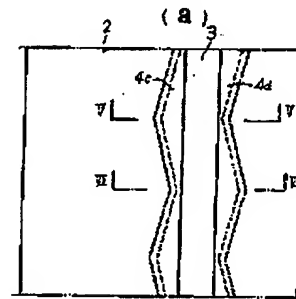
I-I断面図

(c)



II-II断面図

【図24】



(b)



V-V断面図

(c)



III-III断面図

(11)

特開平10-6715

【手続修正音】

【提出日】平成9年4月30日

【手続修正1】

【補正対象音類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】明細書

【発明の名称】重荷重用空気入りタイヤ

【特許請求の範囲】

【請求項1】トレッドの路面のまわりに沿って連続して延びる複数の主溝と、これらの主溝により路面をトレッド幅方向に区分した陸部とを具える重荷重用空気入りタイヤにおいて、

上記陸部のうちトレッド端と主溝との間で区分される陸部に、溝又は狭い切込みを設け、これらの溝または切込みにより陸部から離隔されて、路面に対して段下*

$$\frac{0.5 \cdot W}{S_{0.5}} \cdot \frac{h}{E} \leq \delta \leq \frac{2.0 \cdot W}{S_{2.0}} \cdot \frac{h}{E}$$

ここに $S_{0.5}$: 正規荷重の50%負荷の下での路面実接触面積 (cm²)

$S_{2.0}$: 正規荷重の200%負荷の下での路面実接触面積 (cm²)

W : 正規荷重 (kg)

h : トレッドゲージ (cm)

E : トレッドゴムの弾性率 (kg/cm²)

の範囲内にあることを特徴とする請求項1もしくは2に記載の重荷重用空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】重荷重用空気入りタイヤは近年、ラジアル方式カーカス構造になるものが主流を占めるに至り、トラック、バスなどの重車両でこの種のタイヤが、とくに従動車輪又は遊輪として用いられるとき、しばしば、タイヤの完全摩耗ライフに到達するよりもはるかに前に、レールウェイ摩耗又はリバーウェアと呼ばれる偏摩耗を生じて外観不良を起すほか、そのまま使用を継続すると、ときにリップパンチと呼ばれる陸部欠損に進展してタイヤ性能上の問題を派生するに至るうえもある。この種の空気入りタイヤにおける偏摩耗挙動の根本的究明の下で、簡便適切な偏摩耗対策を講じた、重荷重用空気入りタイヤを、ここに提案しようとするものである。

【0002】

【従来の技術】トレッドの偏摩耗低減に関しては、クラウン形状ないしはパターン、それもとくにサイブ配列などについて、数多、提案がみられるが、未だに的確な防止対策は確立されるに至っていない。図みに代表的な既知文献は次の通りである。クラウン形状を変化させたUSP No. 4,155,392や、リップ両端にサイブを配列したUSP No.

*がり表面をもつ段差陸部を形成し、この段差陸部は、その段下がり表面が、タイヤに作用する転動荷重を支持する路面の接地域にて路面に対して滑り接触する。タイヤ回転軸方向の幅を有する偏摩耗陸部を構成することを特徴とする重荷重用空気入りタイヤ

【請求項2】偏摩耗陸部が正規荷重の200%負荷の下で、路面の接地変形に伴う段差陸部の接地長(1')と、同じくこの段差陸部を挟む陸部の、より短い方の接地長(1)との比につき、 $1' / 1 < 0.95$ の範囲内を占めることを特徴とする請求項1記載の重荷重用空気入りタイヤ。

【請求項3】路面の断面輪郭線に対する段差陸部の段下り代(δ)の値が次式

【数1】

0.3, 550, 665の各明細書などである。又、溝周辺の、偏摩耗を防止する手段として、USP No. 4200134号明細書のように、トレッドの陸部と同じレベルの表面を持ち陸部と溝をへだてて接地される応力緩和リブによって、ジグザグ溝に対応する陸部の突部への応力集中を防止する手段が提案されている。しかしこの手段も、応力緩和リブそのものが、欠落してしまい、偏摩耗の発生を遅らせることはできても結局その防止ができなかったのである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】この種のタイヤに生じる摩耗現象については、走行条件、路面状況などにももちろん依存するが、最近の若しく整備が進められた高速自動車道などにおける長時間走行の下では、タイヤの接地域にて路面から作用する外力(タイヤ入力)の如何によって路面形状の変化をもたらす摩耗の速達率の下に、摩耗の速い部分で加速度的な累加促進が進展して偏摩耗となる。

【0004】これに対し加速度的な摩耗促進の抑制・遅延を図るように、偏摩耗が発生し易い部分で接地圧を高めることや、せん断力の低減(切り込みなどによる)を図ることなどを目指した従来の対策では、促進的な摩耗について遅延の目的は達成されても、その後には程なく出現することとなるのは避けられないし、またそれに起因してタイヤ入力負担が移って他の部分にて偏摩耗が発

生する事例も散見された。

【0005】そこで偏摩耗現象をもたらすタイヤ入力の変向について精緻な実験と検討を加えて得られた知見に基づいて、タイヤの踏面上で不可避免的に生じる偏摩耗を局部的に、しかもタイヤ性能に影響なしに封じ込めることによって、より有効な偏摩耗防止対策を確立することがこの発明の目的である。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明は、タイヤトレッドの踏面のまわりに沿って連続して延びる複数本の主溝と、これらの主溝により踏面をトレッド幅方向に区分した陸部とを具える重荷重用空気入りタイヤにおいて、上記陸部のうちトレッド端と主溝との間で区分される陸部に一對の、溝又は狭い切込みを設け、これらの溝または切込みにより陸部から離隔されて、踏面に対して段下*

$$\frac{0.5 \cdot W}{S_{0.5}} \cdot \frac{h}{E} \leq \delta \leq \frac{2.0 \cdot W}{S_{2.0}} \cdot \frac{h}{E}$$

ここに $S_{0.5}$: 正規荷重の50%負荷の下での踏面実接触面積 (cm²)

$S_{2.0}$: 正規荷重の200%負荷の下での踏面実接触面積 (cm²)

W : 正規荷重 (kg)

h : トレッドゲージ (cm)

E : トレッドゴムの弾性率 (kg/cm²)

の範囲内にいること、段差陸部の軸方向幅(w)の総和が踏面接地幅(b)の5%~25%であること、正規荷重の200%負荷の下での段差陸部の実接触面積が、同じく踏面の実接触面積の20%以下であること、段差陸部の各軸方向幅(w)が段差陸部の両側に隣接する陸部の各軸方向幅(b)の1/2以下である段差陸部がタイヤ周上で実質的に連続していること、段差陸部が正規荷重負荷時の接地域内で、隣接相互間で溝壁が互いに接触するような狭い切込みによって周上に分割してなること、さらに各段差陸部が、その半径方向外周面と踏面輪郭線より半径方向内側に位置し、かつ半径方向外周にて各段差陸部の半径方向内端における軸方向幅よりも狭い軸方向幅を有することが有利である。

【0008】上にのべたところにおいて、踏面のまわりに沿い連続してのびる主溝のほかにも、細溝、狭い切込み及びサイブなども含めそれらによる踏面パターンは、外観上タイヤの赤道と平行な、いわゆる周方向直溝による場合だけとは限らず、よく知られているジグザグ溝の如きをも包含するものとし、また上記の主溝で区分された陸部については、いわゆるリブのほか、溝溝ないしは補助溝などによってさらに区分されたいわゆるブロック又は、これを含む、リブブロック複合のようなパターンになるものも含まれるのは言うまでもない。

【0009】図1(a)、(b)に、とくに重荷重用空気入り

*がり表面をもつ段差陸部を形成し、この段差陸部は、その段下がり表面が、タイヤに作用する転動荷重を支持する踏面の接地域にて踏面に対して滑り接触する。タイヤ回転軸方向の幅を有する偏摩耗抵抗部を構成することを特徴とする重荷重用空気入りタイヤである。

【0007】ここに、偏摩耗抵抗部が、正規荷重の200%負荷の下で、踏面の外周に沿う段差陸部の接地長(1')と、同じくこの段差陸部に隣接する陸部のうち、より接地域の短い方での接地長(1)との比につき、(1')/(1)<0.95の範囲内を占めること、踏面の断面輪郭線に対する段差陸部の段下り代(δ)の値が次式

【数2】

タイヤの、主溝間に区分された陸部に段差陸部を適用した事例について、その要部を、踏面の展開と断面について示し図中1は主溝、2は陸部、そして3が段差陸部、4は細溝、また5はラジアルカーカス、6はベルトである。

【0010】また図2は、陸部2の主溝1、細溝4に面する縁に切込み7を列設することにより、溝縁におけるせん断力を低減する手段を付加した例であり、図3(a)、(b)は図2の切込み7の数を7'のように減じ、その代りにタイヤのパットレス部にくぐり8を配設することにより、タイヤに作用する溝力に由来した偏摩耗の軽減対策を加えた例である。

【0011】以上の各例は段差陸部3を区分する細溝4により陸部2をセンタリブと中間リブに分ける場合について図解したが、図4(a)、(b)は、トレッド端と主溝1との間に区分される陸部2を、同様にして陸部2をサイドリブと中間リブに二分したこの発明の実施例を示した。

【0012】また図5にはとくにセンタ主溝1'を有する場合につき、図1の細溝4に代え、狭い切込み4'により段差陸部3を陸部2から独立させた例を示し、図6(a)、(b)にて図3と同様な段差陸部3を、横切込み8又は横溝8'によりたてに分割し段差陸部3自体のせん断力軽減を企図した例であり、図7(a)、(b)は図5の

場合について、図6と同様に配慮した例を示す。

【0013】

【作用】一般にタイヤが負荷を受けて転動する時に路面は接線方向のせん断変形を生じそれにより、接線方向のせん断力が路面に発生する。路面の陸部2でのせん断力の軸方向分布を示したのが、図8であり、実線は従来のタイヤにおけるせん断力分布であり、破線が段差陸部3を設けたタイヤ（段差陸部の段下り代は2mmに設定した。）でのせん断力分布である。ここに縦軸の正の方は、駆動側でのせん断力、負の方は制動側でのせん断力である。タイヤに生じる偏摩耗は、主に負のせん断力領域で起こることが、実験により認められ、路面内で接線方向のせん断力が負の方に大きい所から偏摩耗が発生し易い。

【0014】図8の実線と、破線で区別したせん断力分布と比較すると、明らかに段差陸部をもつこの発明のタイヤにおける陸部のせん断力は、従来のタイヤに比べてむしろ正の方へ移行していることがわかる。すなわち、本来路面上の陸部2に生ずべき偏摩耗を段差陸部3を配置することにより、偏摩耗低減部として肩代りすることが明らかであり、加えて、主溝1とトレッド端との間に区分される陸部2に段差陸部3を設けることで、従来のタイヤでは、負の方向にとくに大きくなる当該部分のせん断力が、正の方向に効果的に転換できることが明らかである。ところで、このような効果をもたらすためには、段差陸部3は、陸部2に偏摩耗が生ずる状態にはならないように、接地していなくてはならず、また段差陸部3は、十分に偏摩耗低減部として役立つ負のせん断力が発生する段下り代としなくてはならない。

【0015】従って、段差陸部3の表面は、タイヤに作用する荷重の支持を司る路面の接地域で、路面と接触することが肝要なのである。ここに段差陸部3で有効に負のせん断力を発生させるためには、タイヤが正規荷重の200%の負荷の下における段差陸部3の接地長 l' と、同じくこの段差陸部3に隣接する陸部2のうちのより接地域の短い方の接地長 l を、図9(a),(b)にて、個別のタイヤ路面フットプリントにつき示すようにして、両接地長の比が $l'/l < 0.95$ の範囲内に納まることを必要とする。 l'/l の値が段差陸部3での偏摩耗低減作用に及ぼす効果を図10(a)に示すように、 l'/l の値が0.95より小さくなると段差陸部3に生じる接線方向せん断力が負の向きに急増し、 l'/l の値が小さい程増加する。また、段差陸部の段下り代（図1参照）については正規荷重の50%から200%までの間の負荷のタイヤへの作用の下に段差陸部3が接触を生じる程度としなくてはならない。

【0016】図10(b)に各荷重負荷率の下で接地を生じる限界の段下り代で形成した段差陸部での接線方向せん断力を示すこの図から正規荷重の50%より低い負荷で接地を生じるようなわずかな段下り代では充分な負のせん断力が得られず、また200%を超えるような高い負荷の下で接地し始めるような大きすぎる段下り代にあってはタイヤの実使用時に接触せず、有効なせん断力を得ることができない。なお、図10(b)はトレッドゲージh（図1参照）が20mmでトレッドゴムの弾性率Eが53kN/cm²であるトレッドに、正規荷重W（2700kg）に対する様々な負荷比率の下での路面実接触面積が S_{re} （添字で負荷比率を示す、以下同じ）：143cm²、 $S_{0.5}$ ：191cm²、 $S_{1.0}$ ：318cm²、 $S_{1.5}$ ：398cm²、 $S_{2.0}$ ：445cm²、 $S_{2.5}$ ：461cm²となった事例についての、負荷比率に応じる接線方向せん断力をプロットしたものである。

【0017】図1に示したところに従い路面の断面輪郭線に対するこの段下り代 h については次式、 $0.5 \cdot W / S_{re} \times h / E$ によって上記の下限がまた $2.0 \cdot W / S_{re} \times h / E$ によって上限がそれぞれ与えられる。

【0018】段差陸部で発生させる負のせん断力を充分に出させるためには接線方向に段差陸部3がせん断変形することを陸部2がきまだけてはならず、ここに段差陸部のせん断変形に際して陸部に対し接しないことが望まれる。

【0019】次に段差陸部3の軸方向幅 w （図1参照）の総和は、トレッド接地幅の5%未満であると、充分な効果が得られない反面、25%を超えると、却って著しく耐摩耗が低下することになるので好ましくない。また、正規荷重の200%負荷の下での段差陸部3の実接触面積が路面の実接触面積の20%より大きくなっても耐摩耗が著しく低下するため好ましくない。

【0020】さらに、段差陸部3で効果的に負のせん断力を発生させるためには、段差陸部の変形を曲げ変形ではなく、せん断変形を生じさせなければならない。そのためには、回転方向の剛性を高める必要があり、ここに段差陸部を大きくすると耐摩耗が低下するという制約があるので、段差陸部3は軸方向幅 w よりも接地長 l' の方を長くして接線方向に剛性をより高くする必要があり、この軸方向幅 w については、両側に隣接する陸部2の各軸方向幅 b の1/2以下あれば充分効果が得られる。

【0021】

【実施例】図11に図解した何れの偏摩耗対策も請じていない参考例1及び図1に掲げたところにおいて段下り代を0とした参考例2に対し、図1～図4に示した、何れもサイズ10.00 R20の試作タイヤについて段差 h 、幅 w に応じた偏摩耗の幅と深さの関係を比較した結果は表1のとおりである。何れのタイヤも、積載は正規荷重とし、装着位置は2D-4車の前輪として走行距離8万kmを走した時点において、図13に路面左半について例示した各陸部の線に生じた欠損①～⑤の路面幅方向にわたる合計幅を偏摩耗幅、また同様に各欠損(a)～(e)の平均深さを偏摩耗深さとして比較した。

(14)

特開平10-6715

【0022】

*

【表1】

*

	実験例1	実験例2	実験例3	実験例4	実施例1	参考例1	参考例2
図(パターン)	図1	図1	図2	図3	図4	図11	図1
段下り代り(μm)	2	2	2	2	2	-	0 mm
幅 W (mm)	10	5	10	10	10	-	10 mm
テスト結果							
偏摩耗幅 (mm)	17	42	12	3	15	85	78
偏摩耗深さ (mm)	1.5	3.2	0.5	0.3	1.2	4.5	3.8

【0023】又、図4及び図12に示した何れもサイズ ※タイヤの諸元を表2に掲げた。

10,00R20の試作タイヤを、図1に準じて段下り代りを 【0024】

0 mmとした参考例1及び図11に図解した何れの偏摩耗 【表2】

対策も講じていない参考例2の各タイヤを用意した。各※

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	参考例1	参考例2
図(パターン)	図4	図4	図4	図12	図1	図11
1' / 1	0.75	0.25	0	0.75	1	-
δ (mm)	2	4	6	2	0	-
DW / TW	0.09	0.09	0.09	0.30	0.09	-
DS / TS	0.09	0.03	0	0.62	0.12	-

注 09: 段差領域Total 巾

TW: トレッド接地巾

DS: 段差領域の実接地面積

TS: 陸部領域の実接地面積

【0025】何れのタイヤも、荷重は正規荷重とし、それらの装着位置は20-4車の前輪として走行距離8万kmを完走した。走行距離8万km終了後、各供試タイヤの陸部に発生した偏摩耗の大きさを図13に示す要領で測定し、偏摩耗発生幅の総和及び偏摩耗深さの総和で比較評★

★値を行い表3の成績が得られた。

【0026】

【表3】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	参考例1	参考例2
偏摩耗幅 (mm)	20	18	46	8	78	88
偏摩耗深さ (mm)	2.4	2	5.6	1	4.1	4.8
偏摩耗指数 (大が良)	99	98	96	93	95	100

【0027】上表の成績によると、この発明に従う段差陸部3の機能は、タイヤのほぼ完全摩耗寿命の間に、累積される偏摩耗を極端に軽減ないし、有効に防止し得ることが明らかである。

【0028】また図14(a)、(b)に示すように主溝1がジグザグ形になるもの、図15(a)、(b)のように横溝10を付加したもの、図16(a)、(b)のようにラウンドショルダーとしたもの、図17(a)、(b)のように段差陸部3を挟む各細溝4の溝深さを段違いにしたものなどについて同様な試験を行ったところ、図1に示した例における同等の成績が得られた。

【0029】なおこの発明の段差陸部3は、すでに図解しかつ説明を加えたような、いわば溝内を占めるブラッ

トフォーム状とする場合のほか、図18～図20に示すような、中えぐり11、または片えぐり12を有するような、細溝4と狭い切込み4'との複合形態とすることもできる。従って、段差陸部3は、対をなす細溝間または狭い切込み間の他、細溝4と、狭い切込み4'との間に形成することもできる。

【0030】又空気入りタイヤは長距離を走行して摩耗中期から摩耗後期になると、摩耗の累加促進が摩耗初期に比較して顕著になるため、各段差陸部の軸方向幅が半径方向に一定であると、摩耗中期および摩耗後期における陸部の摩耗が段差陸部の防止能力を上回り、場合によっては陸部の偏摩耗を確実に防止できないこともある。

【0031】そこで各段差陸部3の外周面を踏面の断面

輪郭線より半径方向内側に位置させかつ、各段差陸部の外周面の軸方向幅に比し半径方向内端つまり細溝又は狭い切込み4'の底における軸方向幅をより広くすることが望ましい。

【0032】例えば図21のように各段差陸部3の半径方向内端における軸方向幅 w' は該段差陸部3の外周面における軸方向幅 x より広くし、その比 w'/x は1.2から5.0の間であることが好ましい。その理由は比 w'/x が1.2未満であると、段差陸部3が摩耗の中、後期における陸部2の偏摩耗を十分に防止することができないからであり、一方、比 w'/x が5.0を超えると、初期の偏摩耗抑制効果がないほど外周面における軸方向幅 x が小さすぎるか、もしくは走行初期にトレッド全体の接地面積が小さくなりすぎ、耐摩耗性能そのものが低下してしまう。

【0033】図22(a), (b), (c)はこの発明の応用例を示す図である。この実施例においては、陸部2にジグザグ状に折れ曲がった対をなす周溝4a, 4bを形成し、これら周溝4a, 4b間にジグザグ状に折れ曲がった段差陸部3aを画成している。このようにすれば、段差陸部3aの幅が同一のとき、直線状リブの段差陸部3より接地面積が増大し、偏摩耗低減効果をさらに向上させることができる。また、この実施例では各周溝4a, 4bを段差陸部3aの側面と同一方向に傾斜させ、さらに、各周溝4a, 4bの最深部の振幅を周溝4a, 4bの開口端における振幅より小としている。

【0034】図23(a), (b), (c)は他の応用例を示す図である。この実施例は上記応用例と同様であるが、異なる点は、周溝4a, 4bの最深部の振幅を周溝4a, 4bの開口端における振幅より大とした点である。

【0035】図24(a), (b), (c)はさらに別の応用例を示す図である。この実施例においては、陸部2に、互いに隣接する側面が同位相でジグザグに折れ曲がり、互いに近接する側面が直線状をした対をなす周溝4c, 4dを形成し、これら周溝4c, 4d間に直線状の段差陸部3を画成している。この結果、段差陸部3は陸部2に周期的に近接隣接する。

【0036】

【発明の効果】この発明によれば、タイヤの性能特性に格別な影響を及ぼすことのない陸部の局部に設けた段差陸部の働きにて、タイヤの使用寿命中を通じた偏摩耗の防止を簡便、かつ適切に実現することができる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】段差陸部の説明図である。
- 【図2】段差陸部の説明図である。
- 【図3】段差陸部の説明図である。
- 【図4】段差陸部の説明図である。
- 【図5】段差陸部の説明図である。
- 【図6】段差陸部の説明図である。
- 【図7】段差陸部の説明図である。

【図8】接線方向せん断力分布図である。

【図9】接地挙動説明図である。

【図10】接線方向せん断力に及ぼす $1'/1$ と負荷比率の影響を示すグラフである。

【図11】比較タイヤの説明図である。

【図12】変形実施例の説明図である。

【図13】偏摩耗の定義図である。

【図14】別な実施例の説明図である。

【図15】別な実施例の説明図である。

【図16】別な実施例の説明図である。

【図17】別な実施例の説明図である。

【図18】段差陸部の説明図である。

【図19】別な実施例の説明図である。

【図20】別な実施例の説明図である。

【図21】段差陸部の説明図である。

【図22】応用例の説明図である。

【図23】応用例の説明図である。

【図24】応用例の説明図である。

【符号の説明】

- 1 主溝
- 2 陸部
- 3 段差陸部
- 4 細溝
- 4' 薄い切込み

【手続補正2】

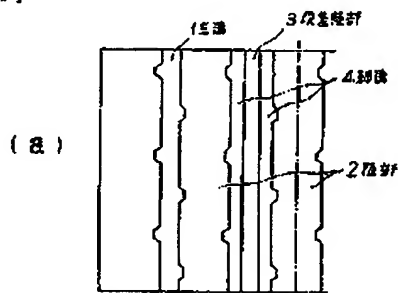
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

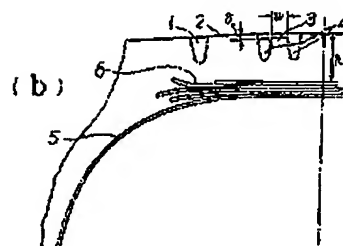
【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】



(a)



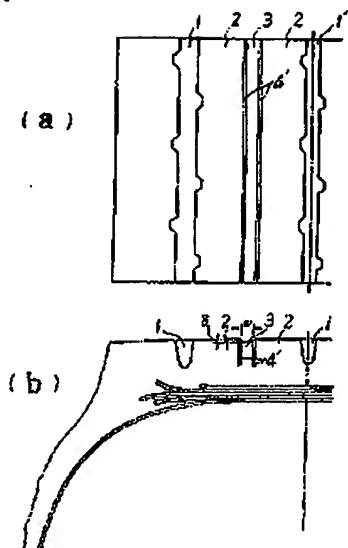
(b)

【手続補正3】

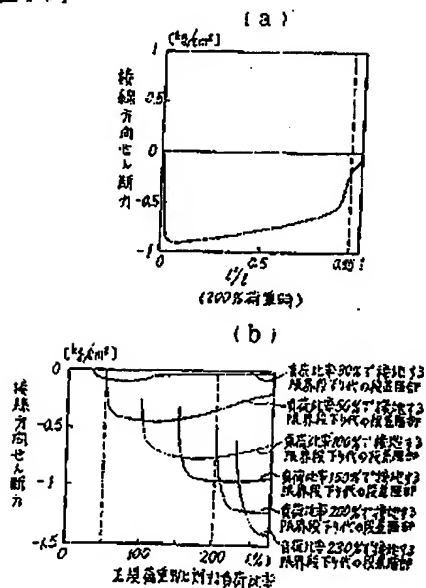
(16)

特開平10-6715

【補正対象音類名】図面
【補正対象項目名】図5
【補正方法】変更
【補正内容】
【図5】

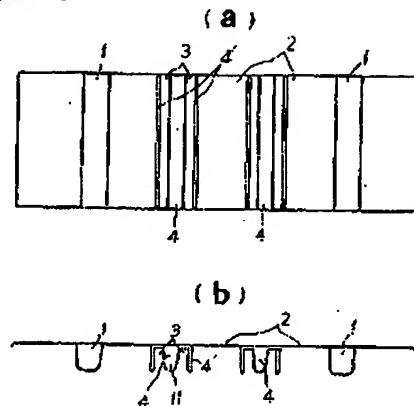


【手続補正4】
【補正対象音類名】図面
【補正対象項目名】図10
【補正方法】変更
【補正内容】
【図10】

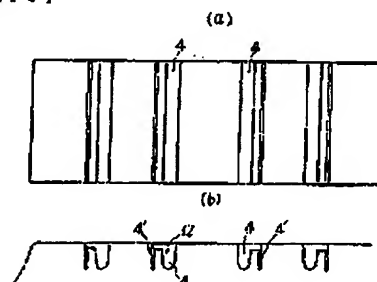


【手続補正5】

【補正対象音類名】図面
【補正対象項目名】図18
【補正方法】変更
【補正内容】
【図18】



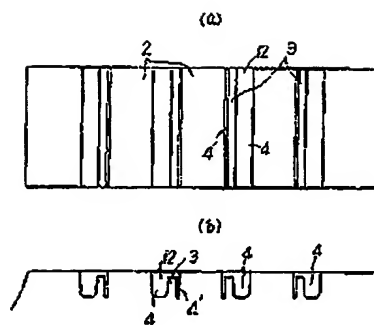
【手続補正6】
【補正対象音類名】図面
【補正対象項目名】図19
【補正方法】変更
【補正内容】
【図19】



【手続補正7】
【補正対象音類名】図面
【補正対象項目名】図20
【補正方法】変更
【補正内容】
【図20】

(17)

特開平10-6715



フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 特願昭63-241832
 (32)優先日 昭63(1988)9月27日
 (33)優先権主張国 日本(JP)